

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **A. Latar Belakang Masalah**

Pemahaman konsep merupakan keterampilan dasar yang harus dicapai peserta didik setelah melaksanakan kegiatan pembelajaran fisika. Keterampilan lain yang lebih tinggi diantaranya keterampilan pemecahan masalah hanya dapat dicapai jika pemahaman konsep telah dimiliki (Pasangkin et al., 2015: 223). Tingkat pemahaman konsep yang rendah akan membuat peserta didik kesulitan dalam menerapkan dan menganalisis fenomena fisika yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Kondisi di lapangan menunjukkan banyaknya peserta didik yang hanya mampu menggunakan persamaan matematis dalam pembelajaran, tanpa sepenuhnya memahami konsep yang dipelajari. Hal ini terbukti, karena peserta didik hanya mampu menyelesaikan tes berupa soal tertulis dalam bentuk yang mirip dengan contoh yang diberikan guru. Namun, ketika dihadapkan pada soal bentuk baru dengan konsep yang sama, peserta didik tak mampu memahami dan menyelesaikan soal tersebut. Kasus ini menunjukkan rendahnya kemampuan konstruksi pengetahuan dan pemahaman konsep peserta didik (Suryadi et al., 2005: 142).

Penelitian dilakukan oleh Agus Pujiyanto, Nurjannah dan I Wayan Darmadi pada peserta didik SMA mengenai miskonsepsi pada materi gerak lurus. Penelitian tersebut menggunakan tes konsepsi menunjukkan bahwa hanya 21.67% dari subjek penelitian yang memiliki pemahaman konsep yang baik. Tahap wawancara pada penelitian ini dilakukan untuk menganalisis jawaban peserta

didik dalam tes. Hasilnya mengungkapkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan peserta didik memiliki pemahaman konsep yang rendah adalah pengetahuan hasil tafsiran sendiri dari pengalaman dalam kehidupannya sehari-hari (Pujianto et al., 2013: 18). Pengetahuan tersebut dikenal sebagai konsep awal yang dimiliki peserta didik sebelum melaksanakan pembelajaran. Pemahaman konsep peserta didik sangat dipengaruhi oleh konsep awal tersebut, jika konsep awal tidak sesuai dengan teori fisika maka akan menimbulkan pemahaman konsep yang rendah (Setyadi K et al., 2012: 46).

Bloom (dalam Pasangkin et al., 2015: 223) menyatakan bahwa pemahaman konsep secara lebih luas dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang untuk memahami atau mengerti sesuatu, setelah sebelumnya mengetahui dan mengingat. Ketidaksesuaian antara pemahaman yang dimiliki peserta didik dengan konsep ilmiah yang telah disepakati dan ditemukan ilmuwan (teori) dikenal sebagai miskonsepsi. Miskonsepsi akan membuat peserta didik terhambat dalam memperoleh pengetahuan baru dan mencapai hasil belajar yang optimal. Kondisi ini bertolak belakang dengan tujuan pembelajaran fisika, yakni peserta didik mampu memahami dan menggunakan konsep fisika (Indrayana et al., 2015: 99).

Pemahaman konsep sangat diperlukan peserta didik baik dalam pembelajaran maupun dalam kehidupan sehari-hari. Rendahnya pemahaman konsep dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor, selain adanya konsep awal diantara faktor lainnya adalah proses pembelajaran yang kurang bermakna (Aeniah et al., 2018: 33). Objek kajian fisika banyak membahas benda yang bersifat nyata, sehingga pembelajaran yang hanya dilaksanakan dengan metode

ceramah justru akan membuat konsep yang konkret menjadi abstrak (Prasetyarini et al., 2013: 7).

Gerak Lurus merupakan salah satu materi dalam pembelajaran fisika di tingkat satuan pendidikan SMA/MA, yang tercantum pada Kompetensi Dasar (KD) yang harus dicapai peserta didik kelas X. Kompetensi peserta didik kelas X program Matematika dan Ilmu Alam pada Kurikulum 2013 Revisi 2016 KD 3.4 menganalisis besaran-besaran pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas. KD 4.4 menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya. Menurut Artiawati et al., (2016: 14) miskonsepsi yang umumnya terjadi pada peserta didik dalam materi gerak lurus diantaranya adalah: (1) Benda yang bergerak konstan dengan kecepatan yang besar, maka percepatan benda tersebut adalah bernilai besar; (2) Kecepatan sebuah benda tidak dapat bernilai negatif, atau nilai negatif dalam kecepatan benda menunjukkan bahwa benda diam; (3) Benda dengan percepatan nol berada dalam keadaan diam.

Peserta didik perlu menerima pengalaman langsung terhadap fenomena materi dalam pembelajaran, sehingga pemahaman konsep tidak hanya bergantung pada konsep awal saja, yang berpotensi menimbulkan miskonsepsi. Khususnya dalam materi gerak lurus yang memiliki peluang besar adanya miskonsepsi akibat pemahaman pada konsep awal. Prinsip proses pembelajaran yang diterapkan dalam kurikulum kini berbasis aneka sumber belajar. Media dapat menjadi salah

satu sumber belajar yang mampu meningkatkan penguasaan konsep pada pembelajaran fisika (Sugiana et al., 2016: 62). Media pembelajaran dapat berperan sebagai jembatan untuk menghantarkan peserta didik menguasai konsep secara utuh. Maka, sebelum melaksanakan proses pembelajaran perlu dipersiapkan media pembelajaran yang tepat (Warjanto, 2015: 23). Salah satu bentuk media pembelajaran yang umumnya digunakan dalam pembelajaran fisika adalah alat peraga. Penggunaan alat peraga sebagai media pembelajaran fisika juga dapat berpengaruh dalam pencapaian tujuan pembelajaran (Puspitarini, 2015: 8).

Penggunaan media pembelajaran berupa alat peraga dapat menciptakan pembelajaran yang menarik dan bermakna, karena peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan objek yang dipelajari. Hal ini merupakan bentuk pemberian pengalaman langsung dalam pembelajaran, diluar konsep awal yang dimiliki peserta didik (Sukarno et al., 2013: 79). Ilmu fisika merupakan bagian dari ilmu alam, untuk mempelajarinya diperlukan pengamatan melalui eksperimen atau praktikum berkaitan dengan objek yang dihadapi. Hal ini selaras dengan konsep membangun pengetahuan peserta didik dalam orientasi pendidikan saat ini (Sobari & Sucahyo, 2016: 154-155). Pengadaan media pembelajaran berupa alat peraga harus mengacu pada materi belajar dan kondisi lingkungan peserta didik. Karena setiap materi dan lingkungan yang berbeda memiliki kebutuhan berdasarkan karakteristiknya masing-masing (Sadiman et al., 2003: 100).

Peneliti telah melaksanakan studi pendahuluan, guna memperoleh informasi di lapangan terkait kebutuhan media dalam pembelajaran fisika. Pelaksanaan studi pendahuluan melalui observasi pembelajaran kelas, wawancara dengan guru mata

pelajaran fisika, wawancara dengan peserta didik serta melalui angket kepada 35 peserta didik di kelas X MIA 7 di SMA Negeri 1 Rancaekek kabupaten Bandung. Observasi pembelajaran kelas menunjukkan pembelajaran fisika dikelas dilakukan dengan menggunakan media *power point*. Penggunaan media ini dilakukan karena tidak dimungkinkannya penggunaan alat dan ruang laboratorium, sehingga objek pembelajaran disajikan dalam bentuk gambar dan animasi.

Wawancara dengan 10 narasumber peserta didik mengungkapkan bahwa media yang biasa digunakan dalam pembelajaran adalah *power point* dan alat penunjang pembelajaran di kelas, termasuk buku yang berisikan informasi berupa gambar serta teks. Kesepuluh narasumber menyatakan bahwa mereka memerlukan alat peraga sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep fisika. Hasil wawancara guru menunjukkan bahwa salah satu kendala bagi peserta didik dalam mempelajari fisika adalah keterbatasan alat. Keterbatasan alat diakibatkan karena terbatasnya ruang kelas, alih fungsi laboratorium fisika menjadi ruang kelas membuat banyak alat tidak digunakan dan mengalami kerusakan. Alat *ticker timer* merupakan salah satu alat yang telah rusak akibat jarang digunakan, oleh sebab itu pembelajaran dilaksanakan dengan memaksimalkan metode yang dapat ditunjang tanpa alat peraga dan laboratorium.

Hasil analisis angket pada peserta didik, menunjukkan sebanyak 82% menyatakan memerlukan alat peraga untuk memvisualisasikan konsep fisika. Sebanyak 78% peserta didik menyatakan perlu melakukan praktikum berbantuan media pembelajaran. Hal ini beririsan dengan aspek lain, yakni sebanyak 68.5% peserta didik mengalami kesulitan dalam mempelajari fisika karena merasa

pembelajaran fisika hanya terbatas pada rumus. Sebanyak 61.7% menyatakan dalam pembelajaran fisika jarang bersinggungan dengan fenomena di kehidupan sehari-hari. Kondisi keterbatasan yang ada membuat peserta didik memerlukan media pembelajaran berupa alat peraga. Terbukti dari hasil angket sebanyak 81.7% peserta didik menyatakan perlu alat peraga yang mudah digunakan di kelas.

Materi pada mata pelajaran fisika secara umum memerlukan media pembelajaran, namun tidak semua dapat menggunakan alat peraga dalam proses pembelajarannya, baik di kelas maupun laboratorium. Materi mekanika merupakan salah satu yang dapat dilakukan praktikum dalam proses pembelajarannya, termasuk didalamnya adalah materi gerak lurus. Pembelajaran materi gerak lurus biasanya dilakukan dengan metode praktikum menggunakan media pembelajaran alat *ticker timer*, namun masih banyak sekolah yang memiliki keterbatasan dalam pengadaan alat peraga tersebut (Ayunita et al., 2014: 1). Terdapat pula sekolah yang sudah memiliki alat (seperti yang terjadi di SMA Negeri 1 Rancaekek), alat peraga *ticker timer* mengalami kerusakan, karena jarang digunakan, sehingga dalam proses pembelajaran tidak dapat dilaksanakan dengan model, metode, dan media yang tepat. Kondisi tersebut dapat memunculkan masalah yang biasa terjadi berupa rendahnya pemahaman konsep (Nurinsani et al., 2017: 22).

Peneliti merasa perlu untuk mengembangkan media pembelajaran berupa alat peraga untuk digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus. Alat peraga yang digunakan sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus pada

umumnya adalah *ticker timer*, yang bekerja dengan menganalisis perubahan posisi benda yang bergerak. Data yang diperoleh menggunakan alat ini adalah tanda yang diberikan secara periodik pada kertas yang dihubungkan dengan objek gerak yang diteliti sehingga dapat diketahui perpindahan, kecepatan dan percepatannya (Nugraha et al., 2018: 2).

*Ticker timer* yang digunakan secara konvensional di laboratorium sekolah pada umumnya menggunakan energi listrik dari sumber tegangan AC (tegangan bolak-balik) untuk menghasilkan ketikan periodik, dengan frekuensi 50 Hz. Penggunaan alat *ticker timer* konvensional ( $f = 50 \text{ Hz}$ ) untuk menganalisis gerak benda dengan kecepatan rendah akan mengalami kesulitan, karena hasil dari ketikan akan menumpuk pada satu daerah. Pengembangan alat ini telah dilakukan oleh Achmad Sobari dan Imam Sucahyo dengan mengembangkan alat *ticker timer* yang memiliki frekuensi 5 Hz, 10 Hz, dan 15 Hz (Sobari & Sucahyo, 2016: 157). Alat *ticker timer* yang dikembangkan tersebut menggunakan sumber tegangan AC, sebagaimana alat *ticker timer* konvensional yang biasa digunakan. Ketikan yang dihasilkan dari *ticker timer* hasil pengembangan ini berupa titik-titik sebagai tanda perubahan posisi benda setiap satuan waktu. Mengacu pada alat *ticker timer* konvensional dan yang telah dikembangkan oleh Achmad Sobari dan Imam Sucahyo, peneliti akan melaksanakan penelitian pengembangan dari alat peraga *ticker timer*.

Penelitian pengembangan alat *ticker timer* yang akan dilakukan peneliti berupa pemberian inovasi pada alat untuk menambah daya guna dan kemudahan penggunaan alat. Bentuk data dari alat yang dikembangkan akan sama dengan



*ticker timer* konvensional berupa ketikan periodik pada kertas yang dihubungkan pada objek yang bergerak. Inovasi diberikan pada mesin ketik untuk menghasilkan ketikan, yakni dengan menggunakan mesin yang berotasi. Mesin rotasi yang digunakan menggunakan dinamo dengan sumber tegangan DC (tegangan searah), sehingga lebih praktis untuk digunakan di kelas. Frekuensi ketikan pada alat yang dikembangkan akan memiliki dua pilihan, frekuensi tinggi ( $\pm 16$  Hz) dan frekuensi rendah ( $\pm 10$  Hz). Pengembangan dilakukan untuk memudahkan pengukuran perubahan posisi benda yang bergerak pada kertas yang dihubungkan pada objek gerak, baik dengan kecepatan relatif tinggi maupun rendah.

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, peneliti bermaksud melaksanakan penelitian pengembangan alat peraga untuk memberikan pengalaman langsung dalam pembelajaran kepada peserta didik. Penelitian pengembangan yang akan dilakukan terkait media pembelajaran pada materi gerak lurus dengan judul “Pengembangan Alat *Rotation Ticker Timer* untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep pada Materi Gerak Lurus”.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang dikemukakan di atas, rumusan masalah pada penelitian ini di rumuskan dalam pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana kelayakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus berdasarkan uji laboratorium?
2. Bagaimana kelayakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus berdasarkan hasil validasi ahli?



3. Bagaimana peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus?
4. Bagaimana respon peserta didik terhadap alat *rotation ticker timer* yang digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus?

### C. Batasan Masalah

Penelitian ini memiliki batasan masalah agar lebih terarah, peneliti memberikan batasan dalam materi pembelajaran. Materi gerak lurus yang dipejari di SMA terdiri dari materi besaran-besaran pada gerak lurus, konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB), serta analisis kinematika gerak lurus. Batasan masalah dalam penelitian ini adalah materi pembelajaran yang dijadikan objek penelitian pada konsep Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB).

Pembatasan masalah dilakukan juga karena kapasitas alat yang dikembangkan. Alat yang dikembangkan merupakan media pembelajaran yang dipergunakan dalam mempelajari konsep GLB dan GLBB. Istilah alat *ticker timer* konvensional dalam penelitian ini dibatasi pada alat *ticker timer* yang termasuk dalam KIT mekanika laboratorium sekolah yang tersedia pada umumnya.

### D. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian yang diharapkan tercapai dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan kelayakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus berdasarkan hasil uji laboratorium.

2. Menentukan kelayakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus berdasarkan validasi ahli.
3. Menganalisis peningkatan pemahaman konsep peserta didik setelah menggunakan alat *rotation ticker timer* sebagai media pembelajaran pada materi gerak lurus.
4. Menganalisis respon peserta didik terhadap alat *rotation ticker timer* yang digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus.

#### **E. Manfaat Penelitian**

Peneliti berharap hasil dari penelitian yang dilaksanakan, dapat memberi kontribusi dan manfaat bagi pengembangan pelaksanaan pembelajaran fisika baik secara teoretis maupun praktis.

##### **1. Manfaat Teoretis**

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi bagi penelitian pengembangan pembuatan alat sebagai media pembelajaran fisika guna meningkatkan pemahaman konsep, khususnya dalam materi gerak lurus.

##### **2. Manfaat Praktis**

###### **a. Bagi Sekolah**

Hasil penelitian berupa alat peraga yang digunakan dalam pembelajaran dapat digunakan di sekolah dan menjadi referensi alternatif pengadaan media pembelajaran. Hasil penelitian juga diharapkan mampu menjadi stimulus pengembangan media pembelajaran di sekolah dan peningkatan pemahaman konsep peserta didik.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini dapat memberikan tambahan alternatif dalam melaksanakan pembelajaran fisika materi gerak lurus, dengan menggunakan *rotation ticker timer* kepada guru.

c. Bagi Peserta Didik

Hasil penelitian berupa alat peraga sebagai media yang dapat digunakan dalam pembelajaran. Dengan adanya media *Rotation Ticker Timer* peserta didik dapat memiliki pemahaman konsep yang lebih mendalam dengan pembelajaran yang berbasis praktik (pemberian pengalaman).

**F. Definisi Operasional**

Setiap istilah yang digunakan dalam penelitian ini perlu diberi penjelasan untuk menghindari adanya kesalahan pemaknaan, maka secara operasional istilah-istilah tersebut didefinisikan dalam uraian berikut:

1. Alat *Rotation Ticker Timer*

Alat *rotation ticker timer* adalah peraga yang digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus. Alat ini merupakan produk pengembangan dari alat peraga gerak lurus yang telah ada dan digunakan secara konvensional. Alat *rotation ticker timer* dikembangkan dari alat *ticker timer* yang berfungsi untuk menganalisis pergerakan benda yang bergerak lurus, melalui pengukuran perpindahan benda yang ditandai oleh penetik yang bergerak periodik. *Rotation ticker timer* dapat digunakan dalam pembelajaran Gerak Lurus Beraturan (GLB) dan Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB). Inovasi yang dimiliki alat *rotation ticker timer* adalah penggunaan sumber arus tegangan DC untuk bekerja,

sedangkan alat sebelumnya yang menggunakan sumber tegangan AC, sehingga lebih mudah digunakan dalam pembelajaran di kelas. Frekuensi alat *ticker timer* konvensional adalah 50 Hz. Alat ini memiliki frekuensi yang berbeda dibanding alat *ticker timer*, yakni memiliki frekuensi 10 Hz dan 16 Hz. Ketikan yang dihasilkan dari alat *rotation ticker timer* berupa garis, sementara untuk *ticker timer* berupa titik.

## 2. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan kemampuan yang menuntut peserta didik mampu memahami konsep, situasi dan fakta, serta dapat menjelaskan dengan bentuk informasi lain dari yang diterimanya, dengan tidak mengubah makna informasi tersebut. Aspek pemahaman konsep yang menjadi objek penelitian terdiri dari tujuh indikator pemahaman konsep yakni: (1) menafsirkan (*interpreting*), (2) mencontohkan (*exemplifying*), (3) menggeneralisasikan (*summarizing*), (4) mengklasifikasikan (*classifying*), (5) menyimpulkan (6) membandingkan (*comparing*), (7) menjelaskan (*explaining*). Ketujuh aspek ini diukur menggunakan tes pemahaman konsep berupa tes tertulis soal uraian yang diberikan sebelum dan setelah pembelajaran menggunakan alat *rotation ticker timer*.

## 3. Materi Gerak Lurus

Materi yang menjadi objek dalam penelitian ini adalah gerak lurus. Materi ini terdapat di jenjang pendidikan SMA/MA kelas X semester satu, kurikulum 2013 revisi 2016 pada KD 3.4 menganalisis besaran-besaran fisis pada gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan

(tetap) berikut penerapannya dalam kehidupan sehari-hari misalnya keselamatan lalu lintas. KD 4.4 menyajikan data dan grafik hasil percobaan gerak benda untuk menyelidiki karakteristik gerak lurus dengan kecepatan konstan (tetap) dan gerak lurus dengan percepatan konstan (tetap) berikut makna fisisnya.

#### **G. Kerangka Pemikiran**

Keterampilan dasar yang perlu dicapai peserta didik setelah proses pembelajaran adalah pemahaman konsep. Fakta lapangan berdasarkan beberapa hasil penelitian yang diperoleh dari berbagai literatur adalah rendahnya pemahaman konsep fisika yang dimiliki peserta didik. Penyebab rendahnya pemahaman konsep peserta didik diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya adalah konsep awal dan proses pembelajaran.

Kebutuhan akan media pada pembelajaran fisika secara umum dibutuhkan di setiap sekolah. Hal ini didasarkan pada kurangnya pemahaman konsep peserta didik akibat konsep awal yang tidak sesuai dengan teori dan pembelajaran yang tidak melibatkan interaksi langsung peserta didik dengan fenomena yang dipelajari. Penyelenggaraan proses pembelajaran harus mampu memberikan peserta didik kesempatan untuk berinteraksi langsung dengan fenomena yang dipelajari, agar dapat menerima informasi yang konkrit. Proses pembelajaran tersebut memerlukan adanya media, dalam mata pelajaran fisika diperlukan media pembelajaran berupa alat peraga (Widiyatmoko & Pamelasari, 2012: 52).

Data kebutuhan akan media pembelajaran khususnya pada pembelajaran fisika materi gerak lurus di SMA Negeri 1 Rancaekek diperoleh dari data hasil wawancara dan angket. Hasil wawancara menyatakan bahwa alat *ticker timer*

yang ada di laboratorium sekolah mengalami kerusakan, sehingga tidak dapat digunakan dalam pembelajaran. Ruang laboratorium fisika yang ada telah beralih fungsi ,menjadi ruang kelas akibat jumlah peserta didik yang semakin banyak. Guru dan peserta didik disamping itu menyadari akan pentingnya peran media pembelajaran berupa alat praktikum dalam pembelajaran fisika, sehingga menyatakan perlu adanya alat peraga fisika yang dapat digunakan di kelas..

Pemahaman konsep merupakan kemampuan peserta didik untuk menjelaskan suatu ide atau gagasan dengan atau tanpa dihubungkan dengan ide lain (Hidayat et al., 2013: 23-24). Pemahaman konsep dapat dinilai dari tercapainya tujuh indikator pemahaman yang harus dicapai peserta didik. Ketujuh indikator kategori proses kognitif tersebut adalah menafsirkan, mencontoh, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan dan menjelaskan (Anderson & Krathwohl, 2014: 105-115). Penggunaan alat peraga dalam pembelajaran dapat menjadikan pembelajaran yang sesuai untuk tercapainya ketujuh indikator pemahaman konsep tersebut.

**Tabel 1.1 Kategori dan Proses Kognitif Pemahaman**

No	Kategori dan Proses Kognitif	Indikator	Definisi
1	Interpretasi	✓ Klarifikasi	Mengubah satu bentuk informasi ke bentuk informasi yang lain.
		✓ Prase	
		✓ Mewakikan	
		✓ Menerjemahkan	
2	Mencontohkan	✓ Menggambarkan	Menemukan contoh atau ilustrasi dari suatu konsep atau prinsip
		✓ Instantiating	
3	Mengklasifikasikan	✓ Mengkatagorisasikan	Menentukan ciri-ciri suatu kategori
		✓ Subsuming	

No	Kategori dan Proses Kognitif	Indikator	Definisi
4	Menggeneralisasikan	✓ Mengabstraksikan ✓ Menggeneralisasikan	Pengabstrakan tema-tema umum atau poin-poin utama
5	Inferensi	✓ Menyimpulkan ✓ Mengekstrapolasikan ✓ Menginterpolasikan ✓ Memprediksikan	Penggambaran kesimpulan logis dari informasi yang disajikan
6	Membandingkan	✓ Mengontraskan ✓ Memetakan ✓ Menjodohkan	Mencari hubungan antara dua ide, objek atau hal serupa
7	Menjelaskan	Mengkontruksi model	Mengkontruksi model sebab akibat dari suatu sistem

(Kristiono & Suhandi, 2011: 2)

Materi gerak lurus yang merupakan salah satu materi pembelajaran awal peserta didik di kelas X, merupakan materi dasar juga sebagai prasyarat untuk materi selanjutnya. Gerak lurus merupakan fenomena yang umum terjadi dalam peristiwa di kehidupan sehari-hari. Interaksi antara peserta didik dengan peristiwa gerak lurus tersebut dapat memunculkan adanya miskonsepsi (Huda et al., 2017: 3). Proses pembelajaran materi gerak lurus memerlukan media pembelajaran berupa alat peraga untuk memberikan pengalaman belajar dan interaksi langsung peserta didik dengan objek yang dipelajari dan menghindari miskonsepsi. Salah satu alat peraga yang biasa digunakan adalah *ticker timer* yang digunakan dalam pembelajaran fisika materi gerak lurus (Nurinsani et al., 2017: 22).

*Ticker timer* yang ada di laboratorium merupakan jenis konvensional. Spesifikasinya berupa *ticker timer* yang bekerja dengan menggunakan tegangan

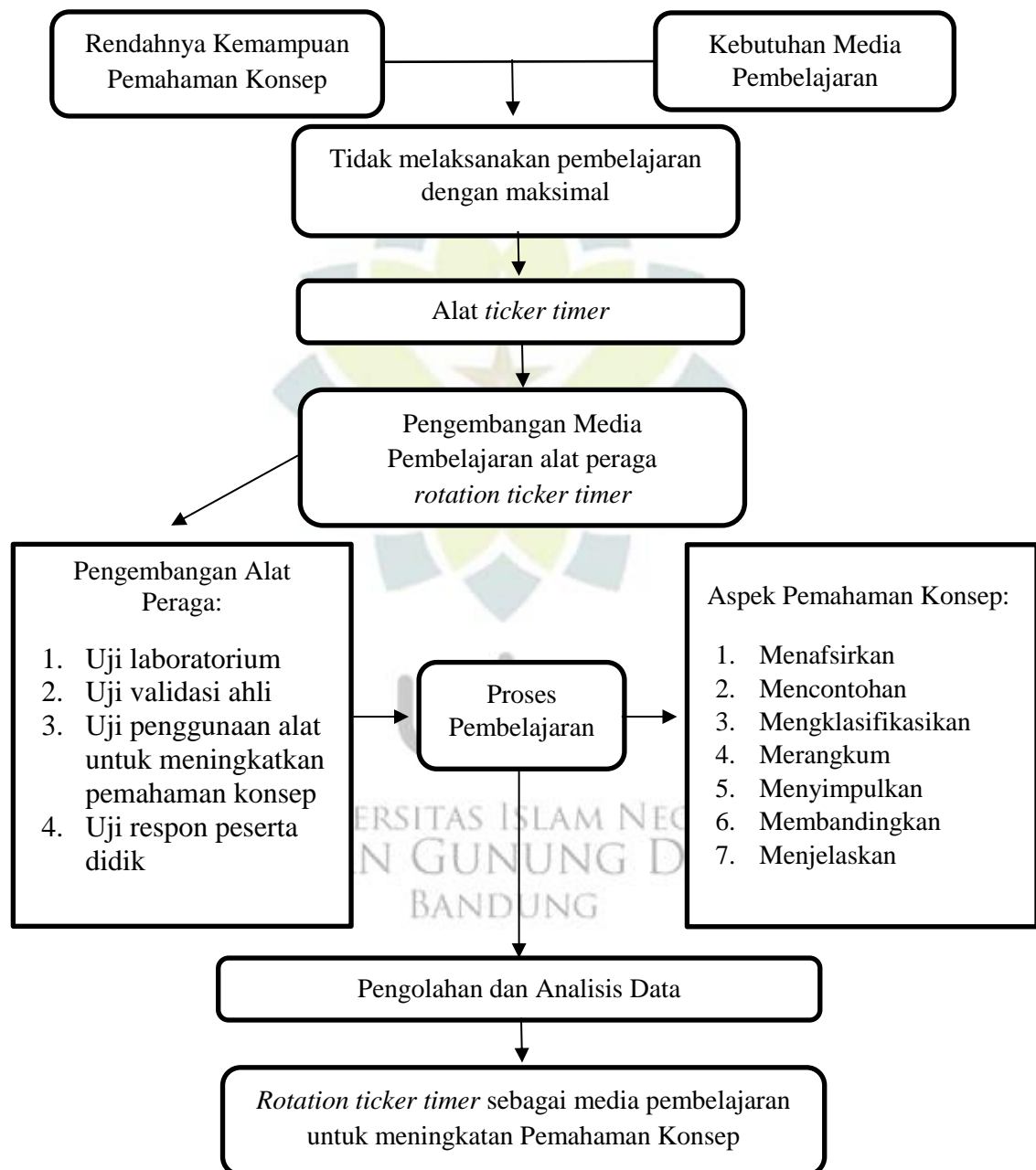


AC sebagai sumber energi. Ketikan yang dihasilkan berupa ketikan bulat yang bekerja tetap pada frekuensi 50 Hz. Frekuensi ketikan yang terbilang cepat tersebut memberikan hasil pengukuran yang lebih rinci untuk digunakan dalam analisis benda yang bergerak cukup cepat. Namun untuk benda dengan kecepatan rendah analisis akan sulit, karena keterbacaan hasil ketikan menjadi tidak jelas, sehingga frekuensi ketikan yang lebih rendah dibutuhkan.

Pada tahun 2016 telah dilakukan pengembangan alat *ticker timer* oleh Achmad Sobario dan Imam Suchahyo dari Universitas Negeri Surabaya. Pengembangan yang telah dilakukan tersebut adalah dengan membuat alat *ticker timer* dengan frekuensi ketikan yang rendah untuk menunjang kebutuhan pengukuran kecepatan gerak benda dengan kecepatan rendah. Alat tersebut memiliki karakteristik sama dengan alat *ticker timer* konvensional dalam hal prinsip kerja dan penggunaan sumber tegangan AC. Frekuensi yang dimiliki alat *ticker timer* hasil pengembangan tersebut adalah 5 Hz, 10 Hz, dan 15 Hz.

Kebutuhan dan hasil penelitian tersebut yang mendorong peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan alat *rotation ticker timer*. Penelitian diharapkan menghasilkan alat ukur untuk menganalisis gerak benda dalam lintasan lurus, peneliti membuat pengembangan alat *rotation ticker timer* dari *ticker timer*. Pelaksanaan pengembangan dan pembuatan alat dilakukan mengacu pada kemampuan alat untuk menyajikan fenomena menjadi lebih konkret dan alat harus mampu melibatkan interaksi peserta didik dengan fenomena yang dipelajari (Yensi B., 2012: 25-26).

Kerangka pemikiran peneliti dalam melakukan penelitian ini diuraikan dalam Gambar 1.1 berikut:



**Gambar 1.1 Kerangka Pemikiran Pengembangan Alat Rotation Ticker Timer sebagai Media Pembelajaran Fisika**

## H. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- $H_0$  = Tidak ada peningkatan pemahaman konsep peserta didik SMA setelah menggunakan alat *Rotation Ticker Timer* sebagai media pembelajaran pada materi Gerak Lurus.
- $H_1$  = Ada peningkatan pemahaman konsep peserta didik SMA setelah menggunakan alat *Rotation Ticker Timer* sebagai media pembelajaran pada materi Gerak Lurus.

## I. Penelitian yang Relevan

1. Siska Dewi (2011) dengan judul penelitian “pengembangan Alat Peraga Pembelajaran Berbasis Teknologi Murah Materi Radiasi Kalor dan Tekanan Hidrostatik”. Hasil penelitian menyatakan bahwa keefektifan alat peraga radiasi kalor dan tekanan hidrostatik menunjukkan ketercapaian tujuan pembelajaran yang dinyatakan sangat efektif pada aspek kognitif , afektif, dan psikomotor.
2. Iik Nurul Hikmah (2017) dengan judul penelitian “Pengembangan Alat Peraga Seven in One pada Materi Fluida Statis untuk Siswa SMA”. Penelitian merupakan penelitian pengembangan, hasil penelitian menyatakan bahwa alat peraga yang dikembangkan dinilai efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.
3. Heru Damayanti, Sutikno dan Masturi (2015) dengan judul “Pembelajaran Hukum Pascal Menggunakan Miniatur Mesin Hidrolik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa”. Hasil penelitian menunjukan bahwa

Penggunaan alat peraga hidrolik berupa miniatur pengangkat mobil sangat efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi hukum Pascal.

4. Ayunita, Yuliati dan Sumaryono (2014) dengan judul “Pengembangan Perangkat Laboratorium Fisika Virtual Berbasis Masalah pada Alat Praktikum. Hasil penelitian diperoleh bahwa produk hasil pengembangan berupa laboratorium fisika virtual memiliki penilaian yang baik pada aspek media maupun materi.
5. Ayomi Prasetyarini, Siska Desy Fatmaryanti dan R. Wakhid Akhdinirwanto (2013) dengan judul penelitian “Pemanfaatan Alat Peraga IPA untuk Peningkatan Pemahaman Konsep Fisika pada Siswa SMP Negeri I Buluspesantren Kebumen Tahun Pelajaran 2012/2013”. Hasil penelitian menunjukan bahwa pemanfaatan alat peraga IPA dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik.
6. Hamdani, Kurniati dan Sakti (2012) dengan penelitian yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Generatif dengan Menggunakan Alata Peraga terhadap Pemahaman Konsep Cahaya Kelas VIII di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu”. Hasil penelitian menyatakan bahwa model pembelajaran generatif menggunakan alat peraga sederhana mampu meningkatkan pemahaman konsep materi cahaya pada peserta didik di SMP Negeri 7 Kota Bengkulu.
7. Sobari dan Sucahyo (2016) dengan judul penelitian “Pengembangan Alat Peraga Ticker Timer sebagai Media Pembelajaran Fisika Pokok Bahasan

Gerak Lurus”. Jenis Penelitian merupakan penelitian pengembangan, hasil penelitian menyatakan bahwa prosu hasil pengembangan berupa alat peraga *ticker timer* layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika.

8. Nurul Astuty Yensy. B (2012) dengan judul penelitian “Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Examples Non Examples dengan Menggunakan Alat Peraga untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa di Kelas VIII SMPN 1 Argamakmur”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Example Non Example menggunakan alat peraga pada pokok bahasan kubus dan balok dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

